

ผลของแคลเซียมต่อผลผลิตถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10
Effect of Calcium on Promising Line (KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10 of
Peanut Production

เนติรัฐ ชุมสุวรรณ^{1/} กมลวรรณ เรียบร้อย^{1/} อีระวุฒิ วงศ์วัฒน์^{1/} เจิม จาบประโคน^{1/}
Netirat Chumsuvan^{1/} Kamonwan Riabroy^{1/} Theerawut Wongwarat^{1/}
Jeam Jabrakon^{1/}

ABSTRACT

Study on effects of calcium application on yield of promising peanut line (KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10. The experiment was conducted in farmer's field in Khon Kaen province in the dry season of 2021. The experimental design utilized was randomized complete block design with 4 replications. Treatments were 1) without soil amendments 2) lime at the rate of 100 kg/rai 3) lime at the rate of 150 kg/rai 4) dolomite at the rate of 100 kg/rai 5) dolomite at the rate of 150 kg/rai 6) gypsum at the rate of 50 kg/rai and 7) gypsum at the rate of 100 kg/rai. All methods of fertilizer application based on soil analysis. The results showed the application of lime, dolomite, and gypsum reduced the percentage of pods and dark plumule, increased the number of pods per plant, pod weight per plant, 100 seed weight, tendency to increase shelling percentage, fresh pod yield and dry pod production of promising peanut line (KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10. The application of soil amendment gave returns worth the investment, especially application of lime at the rate of 100 kg/rai, dolomite at the rate of 100 kg/rai and gypsum at the rate of 50 kg/rai.

Keywords: Peanut, Soil amendment, Calcium, Yield, Yield quality

^{1/}ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

^{1/}Khon Kaen Field Crops Research Center, Sila, Mueang Khon Kaen, Khon Kaen, 40000, Thailand

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของแคลเซียมต่อถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10 ดำเนินงานทดลองในไร่เกษตรกร จังหวัดขอนแก่น ในฤดูแล้ง ปี 2564 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ประกอบด้วย 1) ไม้ใส่แคลเซียม 2) ปูนขาว อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ 3) ปูนขาว อัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ 4) โดโลไมท์ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ 5) โดโลไมท์ อัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ 6) ยิปซัม อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และ 7) ยิปซัม อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ผลการทดลอง พบว่า การใส่สารปรับปรุงดินทุกกรรมวิธี ช่วยลดเปอร์เซ็นต์ฝักลีบและการเกิด dark plumule เพิ่มจำนวนฝักสมบูรณ์ น้ำหนักฝักสมบูรณ์ต่อหลุม น้ำหนัก 100 เมล็ด และมีแนวโน้มเพิ่มเปอร์เซ็นต์กะเทาะ ผลผลิตฝักสดและฝักแห้ง และผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุน โดยเฉพาะ การใส่ปูนขาว อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่, โดโลไมท์ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และยิปซัมาอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

คำสำคัญ: ถั่วลิสง สารปรับปรุงดิน แคลเซียม ผลผลิต คุณภาพผลผลิต

คำนำ

แคลเซียม (calcium) เป็นธาตุอาหารพืชที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างฝัก การพัฒนาของ Zygote และการติดเมล็ดของถั่วลิสง (Cox *et al.*, 1982) หากถั่วลิสงขาดแคลเซียมหรือได้รับไม่เพียงพอส่งผลให้ติดเมล็ดไม่สมบูรณ์ เมล็ดลีบ เมล็ดไม่เต็มฝัก ฝักไม่มีเมล็ด (pops) บางครั้งพบทั้งเมล็ดขนาดปกติและเมล็ดไม่สมบูรณ์หรือมีขนาดเล็กในฝักเดียวกัน ทำให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะต่ำ เมื่อผ่าเมล็ดดูภายในจะพบลักษณะยอดอ่อนสีคล้ำหรือดำ (dark plumule) ส่งผลให้เมล็ดมีความงอกและความแข็งแรงของต้นกล้าต่ำ ซึ่งลักษณะยอดอ่อนของเอ็มบริโอมีสีดำนั้น เนื่องจากระบบท่อลำเลียงบริเวณฐานของยอดอ่อนถูกทำลาย ยอดอ่อนจึงไม่ได้รับน้ำและอาหาร ทำให้เนื้อเยื่อตายเปลี่ยนเป็นสีดำหรือสีน้ำตาลเข้ม และเนื้อเยื่อที่ขาดแคลเซียมจะมีการสร้างสารประกอบโพลีฟีนอลให้เป็นสารประกอบเมลานินซึ่งมีสีน้ำตาล (สุวพันธ์ และคณะ, 2543; Cox and Reid, 1964; Skelton and Shear, 1971; Henning *et al.*, 1982) สาเหตุการขาดธาตุแคลเซียมในถั่วลิสงเกิดจากดินมีปริมาณแคลเซียมไม่เพียงพอซึ่งมักพบในดินทรายและกรดจัด ดินมีความชื้นต่ำทำให้ถั่วลิสงไม่สามารถดูดแคลเซียมได้ และเกิดจากข้อจำกัดในเรื่องการลำเลียงแคลเซียมภายในพืช (Cox *et al.*, 1982) แนวทางในการแก้ไขปัญหาดินที่ขาดแคลเซียมอาจทำได้โดยการเพิ่มปริมาณแคลเซียมในดินให้สูงขึ้น ด้วยการใส่สารปรับปรุงดินที่เป็นแหล่งของแคลเซียม เช่น ยิปซัม (CaSO_4) และปูนชนิดต่างๆ ซึ่งมีอยู่หลายชนิด เช่น ปูนขาว (Ca(OH)_2) หินปูน (CaCO_3) ปูนมาร์ล (CaCO_3) และโดโลไมท์ ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) เติมลงไปดิน ประสิทธิภาพการใช้จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ปริมาณแร่ธาตุอาหารบางชนิดในดิน ปริมาณธาตุแคลเซียมในดิน การตอบสนองต่อการใช้ยังขึ้นอยู่กับความชื้นในดิน และพันธุ์ถั่วลิสง (สุวพันธ์, 2536) Admans and Hartzog (1980) รายงานว่า ถั่วลิสงพันธุ์เมล็ดปานกลางต้องการแคลเซียมในดิน 120 ส่วนในล้านส่วน และพันธุ์เมล็ดโตต้องการแคลเซียมสูงถึง 250 ส่วนในล้านส่วน (Sullivan *et al.*, 1974) Crompton *et al.*, (1978) พบว่า ถั่วลิสงกลุ่ม สแปนิชมีประสิทธิภาพในการดูดแคลเซียมไปใช้เพื่อพัฒนาเมล็ดสูงกว่ากลุ่มเวอร์จิเนีย ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการทดลองเพื่อศึกษาอัตราแคลเซียมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10
- ปุ๋ยเคมี เกรด 46-0-0, 0-46-0, 0-0-60
- สารปรับปรุงดิน ได้แก่ ปูนขาว โดโลไมท์ และยิปซัม
- เครื่องมือวิทยาศาสตร์ (pH meter, EC meter, AAS และ spectrophotometer) เครื่องแก้ว และสารเคมีสำหรับวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและพืช
- อุปกรณ์เก็บตัวอย่างพืช ได้แก่ ถุงพลาสติก ถุงกระดาษ ถุงตาข่าย และกรรไกร

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ประกอบด้วย 1) ไม้ใส่แคลเซียม 2) ปูนขาว อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ 3) ปูนขาว อัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ 4) โดโลไมท์ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ 5) โดโลไมท์ อัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ 6) ยิปซัม อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และ 7) ยิปซัม อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

วิธีการดำเนินงานทดลอง เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน ก่อนปลูก คัดเลือกแปลงทดลองที่มีปริมาณแคลเซียมในดินที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่า 120 ppm หว่านปูนขาวและโดโลไมท์ อัตราตามกรรมวิธีที่กำหนด ไถกลบ ทิ้งไว้ 2 สัปดาห์ก่อนปลูกถั่วลิสง และไถพรวนดินให้ละเอียด ขนาดแปลงย่อย 6x8 เมตร ก่อนปลูกคลุมเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (แคปแทน) อัตรา 3 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ปลูกถั่วลิสงโดยใช้ระยะปลูก 50x20 เซนติเมตร ให้น้ำทันทีหลังปลูก เมื่อถั่วลิสงอายุ 15-20 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยโรยข้างแถวและพรวนดินกลบ โรยยิปซัมาตามกรรมวิธีที่กำหนด เมื่อถั่วลิสงอายุ 30-40 วันหลังปลูก โดยโรยบนต้นของถั่วลิสง ให้น้ำและพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น และเก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่เก็บเกี่ยว 4x6 เมตร

บันทึกข้อมูล

ข้อมูลผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยว วันปลูก วันงอก วันเก็บเกี่ยว จำนวนหลุม เก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อหลุม น้ำหนัก 100 เมล็ด เปอร์เซ็นต์การกะเทาะ เปอร์เซ็นต์ฝักเมล็ดเต็ม เปอร์เซ็นต์ฝักเมล็ดลีบ ผลผลิต ดัชนีเก็บเกี่ยว และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

เวลาและสถานที่

- ระยะเวลาดำเนินการทดลอง ตุลาคม 2563 - กันยายน 2564
- สถานที่ดำเนินงานทดลอง ไร่เกษตรกร อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

คุณสมบัติทางเคมีของดิน

ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูก พบว่า ดินที่ระดับ 0-20 เซนติเมตร ดินมีฤทธิ์เป็นกรดจัดมาก (pH 4.9) ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมสำหรับถั่วลิสง คือ 5.5-6.0 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำ (0.34 เปอร์เซ็นต์) ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของถั่วลิสงตามที่ สุวพันธ์ และเสถียร (2536) รายงานไว้ว่า ดินที่ใช้ปลูกถั่วลิสงควรมีอินทรีย์วัตถุในดินไม่น้อยกว่า 1.0 – 1.5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับต่ำ (24, 102 และ 6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) (Table 1) จากผลวิเคราะห์ดิน

โดยภาพรวม ดินมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับต่ำ ดินเป็นกรดจัดมากส่งผลให้ปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชลดน้อยลง ดังนั้น ควรปรับปรุงดินและเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืช โดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 3-9-6 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และเนื่องจากดินมีความเป็นกรดจัดมาก ส่งผลให้ปริมาณธาตุแคลเซียมในดินต่ำ จึงควรใส่สารปรับปรุงดินเพื่อปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างให้เหมาะสม และเพิ่มปริมาณธาตุอาหาร โดยเฉพาะแคลเซียมให้แก่ดิน และเพื่อให้พืชดูดไปใช้ประโยชน์ในการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิต

ผลวิเคราะห์ดินหลังเก็บเกี่ยว พบว่า การใส่สารปรับปรุงดินมีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน การใส่ปูนขาวช่วยเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมากกว่ากรรมวิธีอื่น และจะเห็นได้ว่า ทุกกรรมวิธีมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง อินทรีย์วัตถุในดิน โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าการใส่สารปรับปรุงดินทุกกรรมวิธีมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (133-160 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) มากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่สารปรับปรุงดิน (111 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ดัง Table 1

องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิต

ถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10 ที่ได้รับธาตุแคลเซียมจากสารปรับปรุงดิน (ได้แก่ ปูนขาว โดโลไมท์ และยิปซัม) และอัตราที่ต่างกัน พบว่า การใส่สารปรับปรุงดินช่วยเพิ่มจำนวนฝักดีต่อต้นและน้ำหนักฝักดีต่อต้น ช่วยลดเปอร์เซ็นต์ฝักลีบและการเกิดยอดอ่อนของเอมบริโอมีสีดำ (dark plumule) ซึ่งมีผลทำให้ความงอกของเมล็ดต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะการใส่ปูนขาว อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่, โดโลไมท์ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และยิปซัม อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้จำนวนฝักดี 11.3, 11.5 และ 11.9 ฝักต่อหลุม ตามลำดับ น้ำหนักฝักดี 13.8, 13.7 และ 12.9 ฝักต่อหลุม และเปอร์เซ็นต์ฝักลีบ 5.17, 8.43 และ 7.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่การไม่ใส่สารปรับปรุงดินมีจำนวนฝักดี 8.4 ฝักต่อหลุม น้ำหนักฝักดี 9.4 กรัม และเปอร์เซ็นต์ฝักลีบ 14.50 เปอร์เซ็นต์ (Table 2) และยังพบว่า การใส่สารปรับปรุงดิน โดยเฉพาะการใส่ปูนขาว อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่, โดโลไมท์ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และยิปซัม อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วยเพิ่มน้ำหนัก 100 เมล็ด (57.7, 57.9 และ 56.9 กรัม ตามลำดับ) อย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับการไม่ใส่สารปรับปรุงดิน (51.3 กรัม) และมีแนวโน้มว่าการใส่สารปรับปรุงดินทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์กะเทาะ (67.6-70.2 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าการไม่ใส่สารปรับปรุงดิน (62.2 เปอร์เซ็นต์) ดัง Table 3

เมื่อพิจารณาข้อมูลทางด้านการเจริญเติบโต และผลผลิต พบว่า การใส่แคลเซียมทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มช่วยให้การเจริญเติบโตและผลผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้น โดยให้น้ำหนักแห้งชาก 581-733 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักสด 391-534 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้ง 207-295 กิโลกรัมต่อไร่ และดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.27-0.32 ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่ใส่แคลเซียม ให้น้ำหนักแห้งชาก 568 กิโลกรัมต่อไร่, ผลผลิตฝักสด 379 กิโลกรัมต่อไร่, ผลผลิตฝักแห้ง 189 กิโลกรัมต่อไร่ และดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.24 (Table 3)

เมื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ถึงแม้ว่าการใส่สารปรับปรุงดิน (ปูนขาว โดโลไมท์ และยิปซัม) ซึ่งเป็นแหล่งของแคลเซียมเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต 6,603-6,783 บาทต่อไร่ แต่การใส่สารปรับปรุงดินช่วยเพิ่มจำนวนฝักดีต่อต้นและน้ำหนักฝักดีต่อต้น ช่วยลดเปอร์เซ็นต์ฝักลีบ และมีแนวโน้มให้ผลผลิตฝักสดสูงกว่าการไม่ใส่สารปรับปรุงดิน ส่งผลให้มีรายได้สุทธิ และให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุน โดยเฉพาะ การใส่ปูนขาว อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่, โดโลไมท์ อัตรา 100 กิโลกรัม

ต่อไร่ และยิปซัม อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้รายได้สุทธิ 6,048 4,870 5,189 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และมีอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) 271 192 และ 236 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 3)

ถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10 ดำเนินการที่ไร่เกษตรกร อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งดินมีฤทธิ์เป็นกรดจัดมาก มีปริมาณธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของถั่วลิสง และมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่า 120 ppm ดังนั้น ควรปรับปรุงดินและเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืช โดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 3-9-6 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับการใส่สารปรับปรุงดินซึ่งเป็นแหล่งของธาตุแคลเซียมทุกกรรมวิธี ได้แก่ ปูนขาว (100 และ 150 กิโลกรัมต่อไร่) โดโลไมท์ (100 และ 150 กิโลกรัมต่อไร่) จะเห็นได้ว่า การใส่สารปรับปรุงดินทุกกรรมวิธี ช่วยลดเปอร์เซ็นต์ฝักลีบและการเกิด dark plumule เพิ่มจำนวนฝักสมบูรณ์ น้ำหนักฝักสมบูรณ์ต่อหลุม น้ำหนัก 100 เมล็ด และมีแนวโน้มให้ช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์กะเทาะ ผลผลิตฝักสด และผลิตฝักแห้งของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10 และให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุน โดยเฉพาะ การใส่ปูนขาว อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่, โดโลไมท์ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และยิปซัมาอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยปูนขาว โดโลไมท์ และยิปซัมเป็นแหล่งของธาตุแคลเซียมที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโต การสร้างฝัก และติดเมล็ดของถั่วลิสง (Rachie and Roberts, 1974) หากถั่วลิสงขาดธาตุแคลเซียมจึงมีผลทำให้เมล็ดลีบหรือเมล็ดไม่เต็มฝัก ในกรณีรุนแรงจะทำให้ฝักไม่มีเมล็ด เป็นผลให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะต่ำ (Skelton and Shear, 1971) การขาดแคลเซียมจะเห็นได้ชัดเจนในระยะเก็บเกี่ยว ถ้าผ่าดูภายในเมล็ด จะพบว่ายอดอ่อนของเอ็มบริโอมีสีดำ ซึ่งมีผลทำให้คุณภาพของเมล็ดในด้านความงอกต่ำ (สุทธิพงษ์, 2532; Cox *et al.*, 1982) การใส่แคลเซียมในดินที่มีปริมาณแคลเซียมต่ำ การเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงเพิ่มขึ้น (Kamara *et al.*, 2011) จำลอง และคณะ (2543) รายงานว่า การใส่ปูนมาร์ล อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ในดินที่มีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่า 120 ppm ทำให้ผลผลิต ขนาดเมล็ด เปอร์เซ็นต์กะเทาะ เปอร์เซ็นต์ฝักเต็ม และน้ำหนัก 100 เมล็ด เพิ่มขึ้น (Brady and Colwell, 1945; Blamey and Chapman, 1982) ขนาดเมล็ดและเมล็ดที่สมบูรณ์เพิ่มขึ้น (Walker *et al.*, 1976; Walker and Keisling, 1978) ฉันทนา และคณะ (2560) รายงานว่า การใส่แคลเซียมช่วยเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงในดินที่มีแคลเซียมต่ำกว่า 120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การใส่ปูนขาว โดโลไมท์ ยิปซัม และฟอสฟอรัสให้ผลผลิต 236-397 กิโลกรัมต่อไร่ และการปลูกถั่วลิสง โดยไม่ใส่แคลเซียม มีผลผลิตต่ำสุดเพียง 132 กิโลกรัมต่อไร่

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10 ดำเนินการที่ไร่เกษตรกร อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น ฤดูแล้ง ซึ่งดินมีฤทธิ์เป็นกรดจัดมาก และมีปริมาณธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของถั่วลิสง ดังนั้น ควรปรับปรุงดินและเพิ่มปริมาณธาตุอาหาร ให้เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืช โดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (3-9-6 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) ร่วมกับการใส่สารปรับปรุงดินซึ่งเป็นแหล่งของธาตุแคลเซียมทุกกรรมวิธี ได้แก่ ปูนขาว (100 และ 150 กิโลกรัมต่อไร่) โดโลไมท์ (100 และ 150 กิโลกรัมต่อไร่) และยิปซัม (50 และ 100 กิโลกรัมต่อไร่) ช่วยลดเปอร์เซ็นต์ฝักลีบและการเกิด dark plumule เพิ่มจำนวนฝักสมบูรณ์ น้ำหนัก ฝักสมบูรณ์ต่อหลุม น้ำหนัก 100 เมล็ด และมีแนวโน้มให้ช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์กะเทาะ ผลผลิตฝักสดและผลิตฝักแห้งของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น (KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10 และให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุน โดยเฉพาะ

การใส่ปุ๋ยขาว อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่, โดโลไมท์ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และยิปซัม อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ การเลือกใช้สารปรับปรุงดินขึ้นกับคุณสมบัติทางเคมีของดิน ราคา และความสะดวกในการจัดหาสารปรับปรุงดินของแต่ละพื้นที่

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัยทุกท่านที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการทำวิจัยในครั้งนี้ ให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่สนับสนุนงบประมาณสำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- จำลอง กรัมย์ บัญเกื้อ ภูศรี บุญเหลือ ศรีมุงคุณ และ สรศักดิ์ มณีขาว. 2543. สาเหตุและการแก้ปัญหาเมล็ดลีบของถั่วลิสงที่ปลูกในดินทรายจังหวัดยโสธร. หน้า 180-188. ใน: รายงานการสัมมนาถั่วลิสง ครั้งที่ 15. 10-12 พฤษภาคม 2543. ณ ห้องทิพย์พิมาน โรงแรมอมิตี กรีนฮิลส์เชียงใหม่.
- ฉันทนา คงนคร จิระ สุวรรณประเสริฐ พรอมา แซ่ และสะฝี่หย๊ะ ราชนุช. 2560. ประสิทธิภาพของวัสดุปรับปรุงดินที่ให้แคลเซียมในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วลิสงฝักเต็มในพื้นที่ภาคใต้. หน้า 294-300. ใน: การประชุมวิชาการพืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 6. 23-25 สิงหาคม 2560 ณ หอประชุมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (สไใหญ่) นครศรีธรรมราช
- สุทธิพงษ์ เป็รื่องคำ. 2532. อิทธิพลของแคลเซียมและโบรอนต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวพันธุ์ รัตนะรัต. 2536. งานวิจัยดินปุ๋ยถั่วลิสงถึงปี 2532. หน้า 227-244. ใน: รายงานการสัมมนาถั่วลิสงแห่งชาติครั้งที่ 9. 7-11 พฤษภาคม 2533. ณ ชลประทานลำพระเพลิง จังหวัดนครราชสีมา
- สุวพันธุ์ รัตนะรัต นงลักษณ์ วิบูลสุข พิชิต พงษ์สกุล จิรพงษ์ ประสิทธิ์เขตร มณฑียร จินดา และ สุรสิทธิ์ อรรถจารุสิทธิ์. 2543. ลักษณะอาการขาดธาตุอาหารของพืช. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- สุวพันธุ์ รัตนะรัต และเสถียร พิมสาร. 2536. ดินและปุ๋ยสำหรับถั่วลิสง. หน้า 48-76. ใน: บทความวิชาการ บรรยายในการฝึกอบรมเรื่อง การใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วลิสง. 1- 5 มีนาคม 2536. ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ขอนแก่น.
- Admans, F. and D. Hartzog. 1980. The Nature of Yield Response of Cotton and Peanuts to Subsoil Acidity. *Agron. J.* 62(1): 9-12.
- Blamey, F.P.C. and J. Chapman. 1982. Soil amelioration effects on peanut growth, yield and quality. *Plant and Soil.* 65: 319-334.
- Brady, N.C., and W.E. Colwell. 1945. Yield and quality of large seeded type peanuts as affected by potassium and certain combination of potassium, magnesium and calcium. *Agron. J.* 37(6): 429-422.

- Cox, F.R. and P.H. Reid. 1964. Calcium-boron nutrition as related to concealed damage in peanuts. *Agron. J.* 56: 173-176.
- Cox, F.R., F. Adams and B.B. Tucker. 1982. Liming, fertilization and nutrition. Pages 139-163. *In*: H.D. Pattee and C.T. Young, eds. *Peanut Science and Technology*. American Peanut Research and Education Society, Inc. Yoakum, Texas.
- Crompton, C., J.C. Wynne and R.P. Patterson. 1978. Calcium content, adenylate energy level and seed vigor in peanuts. *Crop Sci.* 18(5): 736-739.
- Henning, R.J., A.H. Allison and L.D. Tripp. 1982. Cultural practices. Pages. 123-138. *In*: H.D. Pattee and C.T. Young, eds. *Peanut Science and Technology*. American Peanut Research and Education Society, Inc. Yuakum, Texas.
- Kamara, E.G, N.S. Olympio and J.Y. Asibuo. 2011. Effect of calcium and phosphorus fertilizer on the growth and yield of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Int. Res. J. Agric. Sci. Soil Sci.* 1(8): 326-331.
- Skelton, B. J. and G. M. Shear. 1971. Calcium translocation in the peanut. *Agron. J.* 63(3): 409-412.
- Sullivan, G.A., G.L. Jone and R.P. Moore. 1974. Effect of dolomitic limestone, gypsum and potassium on yield and seed quality of peanuts. *Peanut Sci.* 1(2): 73-77.
- Walker, M.E. and T.C. Keisling. 1978. Response of five peanut cultivars to gypsum fertilization on soil varying in calcium content. *Peanut Sci.* 5(1): 57-60
- Walker, M.E., T.C. Keisling and J.S. Drexler. 1976. Response of three peanut cultivars to gypsum. *Agron. J.* 68(3): 527-528.

Table 1 Soil characteristics in the experimental sites at farmer's fields, Sam Sung district, Khon Kaen Province in dry season 2021.

Calcium applications	pH (1:1 in water)	OM (%)	Avail. P (mg/kg)	Exch. K (mg/kg)	Exch. Ca (mg/kg)	Exch. Mg (mg/kg)
Initial	5.0	0.34	3	20	100	6
After harvest						
none	4.7	0.24	11 c	13	111	6
lime 100 kg/rai	4.9	0.25	23 a	17	148	6
lime 150 kg/rai	4.9	0.26	18 ab	21	143	7
Dolomite 100 kg/rai	4.9	0.27	16 bc	17	141	6
Dolomite 150 kg/rai	5.1	0.26	15 bc	16	134	6
Gypsum 50 kg/rai	4.8	0.25	11 c	18	133	8
Gypsum 100 kg/rai	4.9	0.25	10 c	18	160	10
F-test	ns	ns	**	ns	ns	ns
C.V. (%)	3.4	13.8	22.7	14.0	21.4	44.5

Mean in the same column followed by different lowercase was significantly different at the 5% level of probability by DMRT.

** = Significant at $p < 0.01$, ns = not significant

Table 2 Effect of calcium sources on number of pods, weight and percentage of pods of pods of promising peanut line (KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10 at the farmer's farm, Sam Sung District, Khon Kaen Province in dry season of 2021.

Calcium applications	Number of pods (pod/hill)				Weight of pods (g/hill)				Percentage of pods (%)			
	Filled	Immature	Rot	Unfilled	Filled	Immature	Rot	Unfilled	Filled	Immature	Rot	Unfilled
none	8.4 b	3.47	1.27	2.20	9.4 b	3.01	1.21	2.17	55.0	22.5	8.05	14.50 a
lime 100 kg/rai	11.3 a	5.60	1.93	1.00	13.8 a	4.05	1.68	0.75	57.3	28.0	9.59	5.17 b
lime 150 kg/rai	10.2 ab	5.17	1.53	1.33	13.3 a	3.33	1.37	0.81	56.0	28.4	8.36	7.30 b
Dolomite 100 kg/rai	11.5 a	5.13	1.93	1.60	13.7 a	3.87	1.93	1.42	57.2	24.8	9.61	8.43 b
Dolomite 150 kg/rai	10.2 ab	2.87	1.27	1.53	11.2 ab	2.39	1.09	1.75	64.2	18.1	8.01	9.67 ab
Gypsum 50 kg/rai	11.9 a	4.47	1.40	1.47	12.9 a	3.32	0.96	1.54	61.5	23.5	7.27	7.73 b
Gypsum 100 kg/rai	10.5 ab	4.27	1.47	1.60	12.6 a	2.44	0.79	1.54	59.2	23.1	8.53	9.23 b
F-test	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*
C.V. (%)	10.9	27.7	32.5	28.4	12.9	34.2	60.0	55.1	8.5	21.5	28.3	31.0

Mean in the same column followed by different lowercase was significantly different at the 5% level of probability by DMRT.

* = Significant at $p < 0.05$, ns = not significant

Table 3 Effect of calcium sources on yield, yield components, yield quality and economic return of promising peanut line (KK6xKKFCRC49-02-8-3)-10 at the farmer's farm, Sam Sung District, Khon Kaen Province in dry season of 2021.

Calcium applications	Dark plumule	100 seed weight (g)	Shelling (%)	Biomass (kg/rai)	Pod yield (kg/rai)		Harvesting index	Economic Return (Baht/rai)			
					Fresh	Dry		Cost	Income	Net Income	MRR (%)
none	18.0 a	51.3 b	62.2	613	379	189	0.24	6,267	9,478	3,210	-
lime 100 kg/rai	8.0 b	57.7 a	69.9	733	534	295	0.29	7,313	13,361	6,048	271
lime 150 kg/rai	6.0 b	55.0 ab	70.2	597	498	279	0.32	7,343	12,444	5,101	176
Dolomite 100 kg/rai	8.7 b	57.8 a	69.7	651	480	265	0.29	7,130	12,000	4,870	192
Dolomite 150 kg/rai	9.3 b	54.0 ab	68.5	568	391	207	0.27	6,993	9,778	2,784	-59
Gypsum 50 kg/rai	11.3 ab	56.9 a	69.1	650	492	247	0.28	7,105	12,294	5,189	236
Gypsum 100 kg/rai	12.7 ab	54.6 ab	67.6	581	427	220	0.28	7,110	10,667	3,557	41
F-test	*	*	ns	ns	ns	ns	ns				
C.V. (%)	35.1	4.10	4.6	18.2	17.6	22.2	16.9				

Mean in the same column followed by different lowercase was significantly different at the 5% level of probability by DMRT.

* = Significant at $p < 0.05$, ns = not significant

Peanut seed = 45 Baht/kg soil preparation, planting and maintenance of peanut plot = 2,850

Baht/rai, harvesting and closing the pods = 3 Baht/kg

Chemical fertilizer; 46-0-0 = 12 Baht/kg, 0-46-0 = 20 Baht/kg and 0-0-60 = 16 Baht/kg,

Soil amendments; lime = 3.5 Baht/kg, Dolomite = 4 Baht/kg and gypsum = 6.5 Baht/kg

Fresh pods of peanuts = 25 Baht/kg